



І.В. КОСАКІВСЬКА, Н.П. ВЕДЕНИЧОВА, В.А. НЕГРЕЦЬКИЙ, О.А. ШЕЙКО

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
*inst@botany.kiev.ua*

## **ДО 80-РІЧЧЯ ВІДДІЛУ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН (ФІТОГОРМОНОЛОГІЇ) ІНСТИТУТУ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ**

*К л ю ч о в і с л о в а: рослини, фізіологія, фітогормони*

У 1934 році після реорганізації Академії наук Української РСР до її складу ввійшов Інститут ботаніки, в якому було створено сектор фізіології рослин із трьома відділами: біології сільськогосподарських рослин, фізичної фізіології рослин і хімічної фізіології рослин. Ці відділи очолили видатні науковці: академік АН УРСР (із 1921 р.) Євген Пилипович Вотчал — один із фундаторів окремої частини фізіології рослин (фізіології сільськогосподарських культур), польової фізіології, теорії врожайності та посухостійкості (Вотчал, 1928, 1932, 1939); академік АН УРСР (із 1929 р.) Микола Григорович Холодний — творець учення про фітогормони, на якому базуються сучасні уявлення про хімічну природу активації та гальмування ростових процесів у рослин, основоположник теорії тропізмів (Холодний, 1924, 1939, 1949, 1953, 1982); академік АН УРСР Володимир Миколайович Любименко (із 1929 р.), котрий першим установив хімічний зв'язок між білками та пігментами в пластидах, сформулював гіпотезу еволюції способів живлення

рослин від хемосинтезу до фотосинтезу (Любименко, 1935, 1963).

Микола Григорович Холодний вивчав морфологію та фізіологію організмів, задіяних у кругообігу заліза в природі, досліджував електрофізіологію, фізико-хімічні явища в живій клітині, розробив оригінальні підходи до вивчення бактерій, досліджував питання виникнення життя на Землі, еволюційної теорії, історії науки. Починаючи з 1924 року вивчав фітогормони рослин (монографії: «К вопросу о распределении в корне геотропической чувствительности» (1906), «О влиянии металлических ионов на процессы раздражимости у растений» (1918), «Железобактерии» (1926), «Фитогормоны. Очерки по физиологии гормональных явлений в растительном организме» (1939), «Среди природы и в лаборатории» (1949)).

У 1937 році з життя пішли академіки Є.П. Вотчал і В.М. Любименко. Тому на початку 1938-го в секторі фізіології рослин були створені два відділи: загальної фізіології рослин, який очолив академік АН УРСР М.Г. Холодний, і хімічної фізіології рослин, керівником якого став доктор біологічних

наук, професор Андрій Архипович Кузьменко — учень академіка АН УРСР В.М. Любименка. Згодом у секторі фізіології рослин заснували лабораторію з дослідження живлення рослин — як продовження наукового спадку академіка Є.П. Вотчала. В повоєнні роки її реорганізували у відділ фізіології живлення та агрохімії, котрим у 1944—1945 рр. завідував академік АН УРСР Петро Антипович Власюк, фізіолог рослин, агрохімік і ґрунтознавець, який започаткував в Україні вчення про мікроелементи. Він обґрунтував прийоми, способи й норми використання мікродобрив із метою одержання максимального ефекту (Власюк, 1966, 1969).

У повоєнні роки академік М.Г. Холодний очолив відділ фізіології та екології рослин. На прохання Миколи Григоровича Президія АН УРСР ухвалила рішення (від 03.03.1945 р.) про створення в Сочі лабораторії, підпорядкованої відділу фізіології та екології рослин Інституту ботаніки. Частина її співробітників продовжувала дослідження субтропічних рослин, розпочаті М.Г. Холодним у роки війни.

Та наприкінці 1948 року для Миколи Григоровича настали важкі часи. На серпневій сесії ВАСГНІЛ безпідставному осудженню й утискам було піддано як усе вчення про фітогормони, так і самого М.Г. Холодного — одного з його фундаторів. Із планів наукових досліджень викинули всі теми «фітогормонального напрямку», а Миколу Григоровича усунули від керівництва відділом і залишили лише на посаді старшого наукового співробітника. М.Г. Холодний припинив роботу в Інституті ботаніки і з 1 січня 1950 року вийшов на пенсію, але ні на мить не втрачав віри в те, що «антигормональний психоз швидко мине» і всі його наукові здобутки будуть оцінені об'єктивно.

Відділ очолив професор Сергій Іванович Лебедев, який керував ним до 1953 року. Наукові пошуки С.І. Лебедева були пов'язані з розробкою проблем фотосинтезу, фізіологічної ролі мікроелементів, продуктивності морських водоростей, фізіолого-біохімічних засад урожайності сільськогосподарських культур, ультраструктури апарату фотосинтезу (Лебедев, 1953).

У 1954 році завідувачем відділу став і керував ним протягом 7 років професор Микола Архипович Любинський — учень М.Г. Холодного, ботанік-фізіолог, фахівець із анатомічних досліджень, вивчення будови та вегетативного розмноження плодкових культур (Любинский, 1957).

Упродовж 1960—1979 рр. відділ очолював академік АН УРСР К.М. Ситник (1973 р. обрано академіком), а з 1979 по 2014 рік — член-кореспондент НАН України Л.І. Мусатенко (2003 р. обрано членом-кореспондентом).

1975 року у відділі фізіології рослин було створено лабораторію горіхоплідних (завідувач — канд. біол. наук Т.Є. Стріла) й лабораторію цитофізіології і конструювання рослинної клітини (завідувач — академік АН УРСР Ю.Ю. Глеба), яку в 1981 році реорганізовано у відділ цитофізіології та клітинної інженерії, а в 1990 р. на його базі було засновано Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України.

У відділі протягом 1957 — 1965 рр. працював академік АН УРСР А.М. Гродзінський — засновник сучасної алелопатії — науки про хімічну взаємодію рослин у штучних і природних екосистемах (Гродзинский, 1965).

Особливу увагу науковці відділу, починаючи з 1960 року й упродовж тривалого часу, зосередили на вивченні фізіології й біохімії росту та розвитку рослин, розкритті механізмів корелятивних зв'язків між іншими органами. Результати здійснюваних працівниками відділу М.А. Любинським, К.М. Ситником, А.І. Закордонцем, О.Б. Бойчук і Р.Ф. Процько досліджень були підсумовані в колективних монографіях «Взаємодія надземних і підземних органів рослин» і «Физиолого-биохимические основы роста растений».

У 1970-ті роки розпочалися дослідження з фізіології окремих органів рослин, зокрема внутрішньої організації процесів життєдіяльності кореня, що узагальнено в фундаментальній монографії «Физиология корня», автори якої К.М. Ситник, Н.М. Книга і Л.І. Мусатенко були відзначені Премією імені М.Г. Холодного АН УРСР. У подальшому К.М. Ситник, Л.І. Мусатенко та Т.Л. Богданова продовжили вивчення фізіології листка, що знайшло відображення в колективній монографії «Физиология листа» (1972).

У рамках Міжнародної програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера», починаючи з 1973 р., у відділі спільно з геоботаніками, альгологами, мікологами, біохіміками й математиками вивчали формування структурних і функціональних зв'язків між біотичними й абіотичними компонентами в процесі перетворення речовин і потоків енергії в екосистемі степу (К.М. Ситник, А.В. Гордецький).

Значний внесок зробили науковці відділу в проведення комплексних досліджень впливу факторів космічного польоту на ріст, розвиток і життєдіяльність прокаріотичних і еукаріотичних організмів. Було здійснено підготовку й опрацювання матеріалів фітобіологічних експериментів, які проводилися на радянських штучних супутниках Землі, космічних кораблях «Союз», орбітальних станціях «Салют», а також у процесі виконання Української національної й низки Міжнародних космічних програм. Основні результати космічних досліджень узагальнені в монографіях «Микроорганизмы в космическом полете» (1983) і «Растительная клетка при изменении геофизических факторов» (1984). За цикл робіт із дослідження закономірностей росту та розвитку мікроорганізмів в умовах космічного польоту К.М. Ситнику й очолюваному ним колективу фахівців у 1979 р. присуджено Державну премію Української РСР у галузі науки і техніки. В 1997 році вчені відділу досліджували фітогормональний статус рослин в умовах невагомості під час українсько-американського експерименту на борту космічного корабля «Колумбія».

Наукові розробки, спрямовані на створення хімічних засобів боротьби із втратами цукру під час зберігання сировини на цукрових заводах, висвітлені в монографії «Прорастание корнеплодов сахарной свеклы и проблемы её хранения», а її автори Р.Ф. Процко та В.Б. Варшавська були відзначені в 1982 році Премією імені М.Г. Холодного АН УРСР.

Із метою розширення обсягу робіт у галузі теоретичної та прикладної ботаніки у відділі фізіології рослин 1986 року було створено лабораторію фізіології насіння, перейменовану 1992-го в лабораторію репродуктивного розвитку. До 1989 року її очолював А.В. Гордецький, а потім, до її розформування (1996), — В.А. Негрецький. У лабораторії працювали Р.Ф. Процко, В.Б. Варшавська, Е.Л. Бузукашвілі й Л.А. Патлань. Основним напрямком діяльності лабораторії була розробка фізіолого-біохімічних засад регуляції процесів проростання, дозрівання та підвищення схожості насіння.

Від 1994 р. у відділі розпочалися дослідження фітогормонів представників різних систематичних груп судинних рослин, водоростей, папоротей, а також базидіальних, сапрофітних і паразитних грибів. Вивчення гормонального статусу (індолілоцтова та абсцизова кислоти, цитокініни, гібереліноподібні сполуки) дозволило встановити, що тригером для запуску фізіологічних і морфологічних програм

є певні співвідношення між окремими компонентами гормональної системи. Результати проведених досліджень були узагальнені в колективній монографії «Гормональный комплекс растений и грибов»

Із 1999 р. наукові розробки відділу спрямовуються на вивчення адаптивної ролі природних регуляторів росту рослин. Уперше використано первинні листки квасолі як модельний об'єкт для дослідження впливу водного дефіциту на співвідношення індивідуальних компонентів фітогормонального комплексу, репродукцію та ріст клітин і повноту реалізації їхнього морфогенетичного розвитку на різних стадіях росту (К.М. Ситник, Л.І. Мусатенко, В.М. Генералова, Г.Г. Мартин, В.А. Васюк, Н.П. Веденичова, А.Н. Нестерова). Досліджено за умов стресу протекторну дію кінетину, АБК та екстрактів грибів і продуктів їхньої переробки як препаратів природних біологічно активних речовин. Порівняльний аналіз цитогенетичної активності природних і синтетичних регуляторів росту засвідчив, що природні регулятори не спричиняють збільшення чисельності клітин із аберациями хромосом і не змінюють співвідношення клітин між фазами мітотичного циклу (М.О. Большакова). Будь-яку обробку рослин регуляторами росту можна розглядати як м'який стрес, що інтенсифікує адаптаційні можливості рослинного організму. Одним із наслідків таких процесів є підвищення рівнів вільних цитокінінів і АБК, а також швидке та істотніше зростання лектинової (Н.В. Ковальчук) і ліпоксигеназної активності (Л.М. Бабенко). Досліджено клітинні механізми адаптації рослин до впливу абіотичних стресових чинників. Результати вивчення білків, їхньої ферментативної активності, фітогормонального балансу при адаптації рослин до дії стресових абіотичних чинників були узагальнені в монографіях «Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів» (2003) і «Стресові білки рослин» (2008).

Науковці відділу протягом багатьох років підтримують стосунки з ученими інших країн, зокрема Інституту фізіології рослин і генетики імені М. Попова Болгарської академії наук, разом з якими вивчають клітинні механізми стійкості рослин-галофітів, здійснили пошук фіторемедіантів для відновлення засоленних ґрунтів (І.В. Косаківська, В.А. Негрецький, Л.М. Бабенко, Л.В. Войтенко). Дослідження фітогормонів і пігментів мікроростерей розпочато в рамках угоди з Київським національним університетом імені Тараса Шевченка

(К.О. Романеско, Л.М. Бабенко). Спільно з науковцями Інституту фізіології рослин і генетики НАН України здійснюються дослідження, спрямовані на пошук біологічних маркерів стійкості пшениці та сої до впливу абіотичних стресових чинників (І.В. Косаківська, Л.В. Войтенко, Р.В. Ліхнівський, Л.М. Бабенко).

Оскільки пріоритетом у дослідженнях відділу, започаткованих в Інституті академіком Миколою Григоровичем Холодним, завжди були фітогормони та їхня роль у процесах росту та розвитку рослин, 1994 р. з ініціативи академіка К.М. Ситника відділ фізіології рослин було перейменовано у відділ фітогормонології.

Своє 80-річчя відділ фізіології рослин зустрічає, зосередивши зусилля на вивченні фітогормонів представників одного з найдавніших відділів рослинного царства — *Polypodiophyta*. Спираючись на фундаментальні наукові розробки академіка М.Г. Холодного та використовуючи новітні високоефективні методичні підходи (ВЕРХ-МС), досліджується участь фітогормонів у регуляції онтогенезу, визначенні статі, здійснюється пошук сполук і механізмів, які регулюють перехід рослин зі стану спокою до активного росту та розвитку. Продовжуючи започатковане академіком В.М. Любименком вивчення фотосинтетичного апарату рослин, проводяться ультраструктурний аналіз хлоропластів, визначення складу та вмісту пігментів у листках водної папороті *Salvinia natans*, дослідження з якою були розпочаті у 20-ті роки ХХ ст. академіком М.Г. Холодним (1924). Питання стійкості аграрних культур, вивчення якого започаткував академік Є.П. Вотчал, продовжується у дослідженнях клітинних механізмів адаптації різних сортів пшениці та сої до дії високої та низької температур і посухи, пошуку біологічних маркерів толерантності для подальшого використання їх у селекційній роботі.

Отже, відзначаючи 80-річчя відділу фізіології рослин (фітогормонології) Інституту ботаніки НАН України, ми з глибокою шаною згадуємо його фундаторів — академіків АН УРСР Євгена Пилиповича Вотчала, Миколу Григоровича Холодного та Володимира Миколайовича Любименка, наукові ідеї й розробки яких були продовжені наступними поколіннями вчених відділу, а також знайшли свій подальший розвиток у сучасних дослідженнях. Нинішні науковці відділу отримали визначний науковий спадок від попередників і докладають усіх зусиль, щоб із честю продовжувати розпочату ними справу на благо України та науки.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Власюк П.А.* Биологические элементы в жизнедеятельности растений. — Киев: Наук. думка, 1969. — 516 с.
- Вотчал Е.Ф.* Полевая физиология (нормальная и патологическая) и физиологическое сорто-изучение в селекции // Тр. Науч. ин-та селекции. — М., 1928. — Вып. 2. — С. 209—236.
- Вотчал Е.П.* Теорія походження неврожаю в умовах посухи та зміни тургору і рухи листків як показники стану загального комплексного балансу динаміки фізіологічних процесів рослини // Журн. біо-ботан. циклу ВУАН. — 1932. — № 7—8. — С. 207—209.
- Вотчал Е.Ф.* Физиология производственных свойств свеклы (урожайность в условиях засухи, засухоустойчивость и устойчивость высоты урожая) // Науч. зап. по сахарной промышленности. — 1939. — Вып. 3—4. — С. 12—60.
- Гродзинский А.М.* Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Основы химического взаимодействия растений. — Киев: Наук. думка, 1965. — 200 с.
- Косаківська І.В.* Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. — К.: Сталь, 2003. — 191 с.
- Косаковская И.В.* Стрессовые белки растений. — К.: Укр. фітосоціолог. центр, 2008. — 151 с.
- Лебедев С.И.* Физиологическая роль каротина в растениях. — Киев: Изд-во АН УССР, 1953. — 160 с.
- Любименко В.Н.* Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире. — М.—Л.: Сельхозгиз, 1935. — 320 с.
- Любименко В.Н.* Избранные труды в 2-х томах. Работы по фотосинтезу и приспособлению растений к свету. — Киев: Изд-во АН УССР, 1963. — Т. 1. — 614 с.
- Любименко В.Н.* Избранные труды в 2-х томах. Работы по фотосинтезу и пигментам растений. — Киев: Изд-во АН УССР, 1963. — Т. 2. — 682 с.
- Любинский Н.А.* Физиологические основы вегетативного размножения растений. — Киев: Изд-во АН УССР, 1957. — 223 с.
- Любинський М.А., Загордонець А.І., Ситник К.М.* Взаємодія надземних і підземних органів рослин. — К.: Вид-во АН УРСР, 1963. — 192 с.
- Процко Р.Ф., Варшавская В.Б.* Прорастание корнеплодов сахарной свеклы и проблемы её хранения. — Киев: Наук. думка, 1980. — 204 с.
- Сытник К.М., Бойчук О.Б., Процко Р.Ф.* Физиолого-биохимические основы роста растений. — Киев: Наук. думка, 1966. — 230 с.
- Сытник К.М., Кордюм В.А., Кок И.П.* Регуляторные механизмы клетки. — Киев: Наук. думка, 1969. — 152 с.
- Сытник К.М., Книга Н.М., Мусатенко Л.И.* Физиология корня. — Киев: Наук. думка, 1972. — 356 с.
- Сытник К.М., Мусатенко Л.И., Богданова Т.Л.* Физиология листа. — Киев: Наук. думка, 1978. — 391 с.
- Сытник К.М., Кордюм В.А., Кордюм Е.Л.* Микроорганизмы в космическом полете. — Киев: Наук. думка, 1983. — 156 с.
- Сытник К.М., Кордюм Е.Л., Недуха Е.М., Сидоренко П.Г., Фомичева В.М.* Растительная клетка при изменении геофизических факторов. — Киев: Наук. думка, 1984. — 136 с.
- Ситник К.М., Процко Р.Ф., Негрецький В.А., Гордецький А.В.* Післязбиральне дозрівання озимих хлібних злаків. — К.: Укр. фітосоціолог. центр, 2000. — 132 с.

Ситник К.М., Мусатенко Л.І., Васюк В.А., Веденичова Н.П., Генералова В.М., Мартин Г.Г., Нестерова А.Н. Гормональный комплекс рослин і грибів. — К.: Укр. фітосоціолог. центр, 2003. — 186 с.

Физиолого-биохимические основы питания растений [За ред. П.А. Власюка]. — Киев: Наук. думка, 1966. — 190 с.

Холодный Н.Г. К вопросу о распределении в корне геотропической чувствительности. — Киев: Тип. Императорского ун-та св. Владимира, 1906. — 43 с.

Холодный Н.Г. О влиянии металлических ионов на процессы раздражимости у растений. — Киев: Тип. Ун-та св. Владимира, 1918. — 133 с.

Холодный Н.Г. К вопросу о влиянии водной среды на анатомическое строение наземных растений // Русск. гидробиол. журн. — 1924. — 3, № 1—2. — С. 14—20.

Холодный Н.Г. О метаморфозе пластид в волосках подводных листьев у *Salvinia natans* // Журн. Русск. Ботан. об-ва. — 1924. — 7, № 3. — С. 132—135.

Холодный Н.Г. Фитогормоны. Очерки по физиологии гормональных явлений в растительном организме. — Киев: Изд-во АН УССР, 1939. — 263 с.

Холодный Н.Г. Среди природы и в лаборатории. — М.: Изд-во Москов. об-ва испытат. природы, 1949. — 173 с.

Холодный Н.Г. Железобактерии. — М.: Изд-во АН СССР, 1953. — 222 с.

Холодный Н.Г. Избранные труды. — Киев: Наук. думка, 1982. — 443 с.

Рекомендує до друку  
С.Л. Мосякін

Надійшла 21.10.2014 р.

*И.В. Косаковская, Н.П. Веденичева, В.А. Негрецкий, Е.А. Шейко*

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

К 80-ЛЕТИЮ ОТДЕЛА ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ (ФИТОГОРМОНОЛОГИИ) ИНСТИТУТА БОТАНИКИ ИМЕНИ Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ

В статье представлены краткие сведения об истории создания отдела физиологии растений, об ученых, возглавлявших

его работу, основных направлениях научных исследований. Освещены главные достижения в изучении фитогормональной системы, участия фитогормонов в регуляции процессов роста и развития целого растения и отдельных его органов. Обобщены данные о научных разработках, посвященных изучению процессов адаптации растений, формированию реакций на действие стрессовых факторов. Приведены основные монографии ученых отдела, включая работы академиков Е.Ф. Вотчала, В.Н. Любименко, Н.Г. Холодного, К.М. Сытника, А.М. Гродзинского, а также ряд публикаций последних лет.

*К л ю ч е в ы е с л о в а: растения, физиология, фитогормоны.*

*I.V. Kosakivska, N.P. Vedenicheva, V.A. Negretsky, E.A. Sheiko*  
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

80-th ANNIVERSARY OF THE PLANT PHYSIOLOGY (PHYTOHORMONOLOGY) DEPARTMENT OF THE M.G. KHOLODNY INSTITUTE OF BOTANY, NAS OF UKRAINE

The article presents an overview of the history of creation of the Department of Plant Physiology, information about the Department Heads and the main directions of scientific research. The major achievements in the study of the phytohormone system, participation of phytohormones in the regulation of growth and development of the whole plant and individual organs are presented. The data on scientific investigations, devoted to study of the processes of adaptation of plants and formation of the reactions to stressors, are summarized. The main scientific monographs of the scientists, including books of academicians E.Ph. Votchal, V.N. Lyubimenko, N.G. Kholodny, K.M. Sytnik, A.M. Grodzinsky, as well as a number of recent publications, are cited.

*К e y w o r d s: plants, physiology, phytohormones.*